

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка

Факультет *інформаційних технологій, математики та природничих наук*
Кафедра *інформаційних та цифрових технологій*

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри

 _____ Трифонова О.М.

« _____ » _____ 20__ року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПП08

Інтелектуальний аналіз даних в комп'ютерних інформаційних системах

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Галузь знань

F Інформаційні технології

(шифр і назва галузі)

Спеціальність/напрямок

F3 Комп'ютерні науки

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація

(назва спеціалізації)

освітня програма

Комп'ютерні науки

(назва)

факультет

*інформаційних технологій, математики та
природничих наук*

(назва інституту, факультету, відділення)

форма навчання

Денна

(денна, заочна,)

2025-2025 навчальний рік

Робоча програма з курсу Інтелектуальний аналіз даних в комп'ютерних інформаційних системах розроблена на основі освітньо-професійної програми: «Комп'ютерні науки», навчального плану підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня магістр за спеціальністю *F3 Комп'ютерні науки*.

Розробники: Лупан І.В., доцент кафедри інформаційних та цифрових технологій, кандидат педагогічних наук.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри інформаційних та цифрових технологій Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка.

Протокол від “26” серпня 2025 року № 1

Завідувач кафедри інформаційних
та цифрових технологій



О.М.Трифорова

Робоча програма навчальної дисципліни Інтелектуальний аналіз даних в комп'ютерних інформаційних системах для студентів спеціальності *F3 Комп'ютерні науки* за магістерським рівнем вищої освіти. — ЦДУ імені В. Винниченка, 2025. – 9 с.

©Лупан І.В., 2025

© ЦДУ імені В. Винниченка, 2025

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: F Інформаційні технології Напрямок підготовки	Нормативна OK III 08	
Індивідуальне науково-дослідне завдання	Спеціальність F3 Комп'ютерні науки	Рік підготовки:	
		1-й	-й
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		2-й	-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи - 6	Освітня програма: «Комп'ютерні науки»	Лекції	
		22 год.	год.
		Практичні, семінарські	
		20 год.	год.
		Лабораторні	
		- год.	год.
		Самостійна робота	
68 год.	год.		
Рівень вищої освіти: другий (магістерський)		Індивідуальні завдання:	
		10 год.	
		Вид контролю: екзамен	

1.2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Основна мета курсу – продовжити ознайомлення студентів з основними концепціями інтелектуального аналізу даних та інтеграції методів Data Mining в інформаційні системи, сучасними концепціями та підходами до оперативного аналізу даних, аналізу великих обсягів даних з використанням сучасних інструментів та бібліотек.

Завдання вивчення дисципліни:

В результаті вивчення курсу студенти повинні *знати*:

- фундаментальні основи, терміни та поняття в області оперативного та інтелектуального аналізу даних;
- загальні принципи проведення аналізу даних;
- засоби видобутку знань та інтелектуального аналізу даних;
- базові методи і технології обчислювального інтелекту;
- базові та адаптивні алгоритми кластеризації;
- інтелектуальні методи класифікації та регресії;
- алгоритми машинного навчання;
- методи побудови та верифікації моделей на основі статистичних даних.

Студенти повинні *уміти*:

- застосовувати методи ETL;
- застосовувати відповідний інструментарій для візуалізації даних;
- застосовувати відповідний інструментарій для проведення аналізу даних.

- обґрунтовувати й аналізувати вибір конкретного типу моделі та методу обчислювального інтелекту при розв'язанні відповідних практичних задач;
- використовувати сучасні програмні засоби для дослідження інтелектуальних систем;
- обирати методи та планувати експериментальні та теоретичні наукові дослідження;
- застосовувати в різних предметних областях інформаційних технологій сучасні методи формалізації та обробки нечіткості та невизначеності експертних знань.

Компетентності, яких має набути студент в процесі вивчення дисципліни:

Загальні	Професійні та фахові
ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	СК04. Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проєктних рішень.
ЗК05. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.	
ЗК07. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).	

1.3. Очікувані програмні результати навчання:

РН08. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великими).

РН18. Збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується.

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Розділ 1. Базові методи аналізу даних у сучасних інформаційних системах

1. Поняття інформаційної системи (ІС)

Сутність комп'ютерних інформаційних систем. Поняття інформаційної системи. Компоненти інформаційних систем. Поняття комп'ютерної інформаційної системи. Комп'ютерна інформаційна система підприємства. Приклади інформаційних систем. Підходи до автоматизації управління підприємством. Характеристика стандартів і методологій комп'ютерних інформаційних систем підприємств. Системи підтримки прийняття рішень. Огляд систем автоматизації підприємств.

2. Аналіз даних в сучасних інформаційних системах

Роль Data Mining у сучасних інформаційних системах. Життєвий цикл аналітики даних: отримання даних, підготовка даних, планування моделі, побудова моделі, перевірка результатів, впровадження (Етапи процесу інтелектуального аналізу даних – CRISP-DM). Огляд програмних засобів: Python (pandas, scikit-learn), R, RapidMiner, KNIME, Orange, Weka. Принципи підготовки даних для аналізу.

3. Алгоритми класифікації та регресії. Методи оцінювання моделей.

Логістична регресія. Дерева рішень (Структура дерева рішень. Ентропія. Побудова дерева рішень. Переваги та недоліки методу. Задача про «Титанік»), метод опорних векторів (SVM). Багатошарові нейронні мережі. Тестування та валідація. Метрики якості моделей: точність, recall, F1-score, ROC-крива.

4. Business intelligence (BI). Візуалізація даних, дашборди.

Види дашбордів. Інструменти для створення дашбордів. Google Looker Studio, Qlik-sense, Tableau.

Розділ 2. Аналіз великих даних у сучасних інформаційних системах

5. Характеристики великих даних

Поняття великих даних (Big Data). Основи роботи з великими даними. Характеристики великих даних. Задачі аналізу великих даних. Принципи роботи з великими даними. Методи аналізу даних.

6. Технології опрацювання великих даних

Технології та засоби роботи з великими даними. MapReduce. Інструменти: Hadoop, Spark. Інтеграція Data Mining у хмарні сервіси.

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
VII семестр												
<i>Розділ 1. Базові методи аналізу даних у сучасних інформаційних системах</i>												
Поняття інформаційної системи (ІС)	8	2				6						
Аналіз даних в сучасних інформаційних системах	10	2	2			6						
Алгоритми класифікації та регресії. Методи оцінювання моделей.	22	6	6			12						
Buisness intelligence (BI). Візуалізація даних, дашборди.	18	4	6			10						
Разом за Розділом 1	76	14	14			10	34					
<i>Розділ 2. Аналіз великих даних у сучасних інформаційних системах</i>												
Характеристики великих даних	10	2				10						
Технології опрацювання великих даних	34	6	6			24						
Разом за Розділом 2	44	8	6			34						
Разом за VII семестр	120	22	20			10	68					

4. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4.1. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
1	Поняття інформаційної системи (ІС)	2
2	Аналіз даних в сучасних інформаційних системах	2
3	Алгоритми класифікації та регресії. Методи оцінювання моделей.	6
4	Buisness intelligence (BI). Візуалізація даних, дашборди.	4
5	Характеристики великих даних	2
6	Технології опрацювання великих даних	6
	Разом	22

4.2. Теми семінарських (практичних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
2	Аналіз даних в сучасних інформаційних системах	2
3	Алгоритми класифікації та регресії. Методи оцінювання моделей.	6
4	Buisness intelligence (BI). Візуалізація даних, дашборди.	6
5	Характеристики великих даних	0

6	Технології опрацювання великих даних	6
	Разом	20

4.3. Теми лабораторних занять

Не передбачені

4.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Поняття інформаційної системи (ІС)	6
2	Аналіз даних в сучасних інформаційних системах	6
3	Алгоритми класифікації та регресії. Методи оцінювання моделей.	12
5	Business intelligence (BI). Візуалізація даних, дашборди.	10
6	Характеристики великих даних	8
7	Технології опрацювання великих даних	24
	Разом	68

4.5. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Студенти мають обрати набір даних, провести його повний аналіз, створити модель інтелектуального аналізу даних для вирішення конкретного завдання (класифікація, кластеризація, прогнозування або інше) та презентувати отримані результати.

4.6. Методи навчання

Основними формами організації навчання при викладанні курсу *Інтелектуальний аналіз даних в комп'ютерних інформаційних системах* є лекції, інтерактивні семінари, лабораторні роботи, самостійна проектна робота.

На лекціях використовується пояснювально-ілюстративний метод та метод проблемного викладання із застосуванням навчальних демонстрацій та ілюстрацій.

Практична робота спрямована на використання набутих знань у розв'язанні практичних завдань. На практичних заняттях головним завданням є опанування розглянутих методів інтелектуального аналізу даних: добір відповідних даних, виконання аналізу засобами прикладних програмних засобів, отримання та інтерпретація результатів. Практичне завдання також може передбачати програмну реалізацію розглянутих алгоритмів. При виконанні самостійної роботи використовується частково-пошуковий та дослідницький методи, робота з різноманітними джерелами (он-лайнними базами даних, посібниками, довідниками).

Під час вивчення дисципліни «*Інтелектуальний аналіз даних в комп'ютерних інформаційних системах*» передбачено комплексне використання різноманітних методів організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів та методів стимулювання і мотивації їх навчання, що сприяє розвитку творчих засад особистості майбутнього фахівця, з урахуванням індивідуальних особливостей учасників освітнього процесу.

4.7. Засоби діагностики результатів навчання здобувачів освіти.

Порядок та критерії виставлення балів

Контрольні заходи здійснюються з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, системності, всебічності.

Контроль знань з дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних Data Mining» здійснюється у вигляді оцінювання результатів виконання лабораторних робіт, поточного фронтального опитування на практичних заняттях, оцінювання лабораторних робіт, тематичного тестування та підсумкового заліку і екзамена.

Використовуються такі методи контролю (усний, письмовий), які мають сприяти підвищенню мотивації студентів до навчально-пізнавальної діяльності.

Поточний контроль. Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певної частини учбового матеріалу, рівня сформованості навичок, умінь самостійно опрацьовувати навчальний матеріал, здатності осмислити зміст теми.

Об'єктами поточного контролю знань студента є систематичність та активність роботи на заняттях; виконання завдань для самостійної роботи. Оцінюванню можуть підлягати: рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах на практичних/семінарських заняттях; активність при обговоренні питань практичного/семінарського/лабораторного заняття; результати тестування тощо.

У разі невиконання завдань поточного контролю студент має право скласти їх індивідуально до останнього практичного заняття за дозволом завідувача кафедри. Порядок такого контролю регламентований викладачем.

Підсумковий контроль. Завданням підсумкового контролю є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, умінь сформулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни тощо.

4.8. Схема нарахування балів, які отримують студенти

1 змістовий модуль		2 змістовий модуль			Підсумкова семестрова оцінка
Т1 – Т5		Т6 – Т7		Екзамен	
Поточна модульна оцінка		Поточна модульна оцінка			
30		30		40	
					100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

1. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

5.1. Рекомендована література

Основна

1. Литвин В.В., Пасічник В.В., Нікольський Ю.В. Аналіз даних та знань [підручник]. – Львів, «Магнолія 2006», 2020. – 276 с.
2. Балабанов О.С. Аналітика великих даних: принципи, напрямки і задачі (огляд). //Проблеми програмування. – 2019, №2. – С. 47-68. – <https://doi.org/10.15407/pp2019.02.047>
3. Балабанов О.С. Аналітика великих даних: принципи, напрямки і задачі (огляд). //Проблеми програмування. – 2019, №3. – С. 58-85. – <https://doi.org/10.15407/pp2019.03.058>

4. Захарова О. Платформи великих даних. Основні задачі, властивості та переваги. //Проблеми програмування. – 2019, №3. – С. 101-115. – <https://doi.org/10.15407/pp2019.03.101>
5. Верес О. М., Оливко Р. М. Класифікація методів аналізу великих даних. <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2018/jun/13005/ilovepdfcom-84-92.pdf>
6. Шаховська Н.Б. Системи штучного інтелекту: навч. посібник / Н.Б.Шаховська, Р.М.Камінський, О.Б.Вовк. – Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2018. – С.126-139.
7. Коваленко О.С., Добровська Л.М. Проектування інформаційних систем: Загальні питання теорії проектування ІС (конспект лекцій): навч. посібник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 192 с. Режим доступу: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/33651/1/PIS_KL.pdf
<https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/c136860d-44cb-4f05-adaf-dcdd20830483/content> (Гл. 1-3, с. 8-116)
8. Гришанова І.Ю., Рогушина Ю.В. Технологічні рішення для інтелектуального аналізу Big Data. Мови програмування. //Проблеми програмування. – 2018, №4. – С. 45-58. – <https://doi.org/10.15407/pp2018.04.045>

Допоміжна

1. Оцінка діючих інформаційних систем Державної служби України з питань праці та інших органів, пов'язаних із інспекцією праці, з особливою увагою до діяльності Держпраці, спрямованої на подолання незадекларованої праці Грудень 2018 р.
2. Вінтоняк С. М., Кісь Я. П., Чирун Л.Б. Розроблення інформаційної системи для управління ресторанним бізнесом // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Серія : Інформаційні системи та мережі. - 2015. - № 814. - С. 395-409. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPICM_2015_814_39;
<https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2017/jun/2691/814ism2015min-395-409.pdf>
3. Сніжної Г. В. Управлінські інформаційні системи в аналізі та аудиті: Курс лекцій (для студентів спеціальності «Облік та аудит» усіх форм навчання). – Запоріжжя: ЗНТУ, 2011. – 108с. <https://finance-credit.news/buhgalterskogo-ucheta-osnovyi/ponyattya-komp-yuternoji-informatsiynoji-64468.html>
4. Інформаційні системи в економіці : навчальний посібник / Пономаренко В. С., Золотарьова І. О., Бутова Р. К. та ін. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2011. – 176 с. <http://www.repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/2291/1/ИС%20в%20економике.pdf>
5. Ушакова І. О. Інформаційні системи та технології на підприємстві : конспект лекцій / І. О. Ушакова, Г. О. Плеханова. – Харків : Вид. ХНЕУ, 2009. – 128 с <http://www.repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/3112/1/>
6. Томашевський О. М., Цегелик Г. Г., Вітер М. Б., Дудук В. І. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів. Навч. посіб. – К.: «Видавництво «Центр учбової літератури», 2012. – 296 с. https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php?file=/61841/mod_folder/content/0/Tomashevskiy%20%D0%86%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D1%96%20%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%97%20%D1%82%D0%B0%20%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%B1%D1%96%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%96%D0%B2%202012.pdf
7. Інтелектуальний аналіз даних : навчальний посібник / А. О. Олійник, С. О. Субботін, О. О. Олійник. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2012. – 278 с. <https://eir.zp.edu.ua/server/api/core/bitstreams/71efb3db-bf4c-43c0-bc33-b4449efd1c68/content>
8. Ланде Д.В., Субач І.Ю., Бояринова Ю.Є. Основи теорії і практики інтелектуального аналізу даних у сфері кібербезпеки: навчальний посібник. — К.: ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2018. — 300 с.

9. Лупан І.В., Авраменко О.В., Акбаш К.С. Комп'ютерні статистичні пакети: навчально-методичний посібник. – 2-е вид. Навчально-методичний посібник. – Кіровоград: «КОД», 2015. – 236 с. <https://dspace.cusu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/37868982-7a62-4c67-a0c6-acf17c99b48c/content>
 10. Лупан І.В. Вибіркові обстеження у психології, соціології та педагогіці: навчальний посібник. – Кропивницький: Видавець Лисенко В.Ф., 2019. – 192 с. (7,3 д.а., рекомендовано вченою радою ЦДПУ). <https://dspace.cusu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/d6838f6e-c930-44df-8789-6bf15325baad/content>
- Статті**
11. Лупан І.В., Підгорна Т.В. До питання вибору вільнопоширюваних засобів для вивчення інтелектуального аналізу даних у закладах вищої освіти. Наукові записки. Серія: Проблеми природничо-математичної, технологічної та професійної освіти, № 2 (4), 2024. С. 105-119. (Разом 1,0 д.а.) <https://doi.org/10.32782/cusu-pmtp-2024-2-12>
 12. Лупан І.В. Візуалізація освітніх даних за допомогою інформаційних панелей //«Цифрова гуманістика: Інформаційні технології та інформаційне моделювання на сучасному етапі розвитку суспільства» : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 4-5 червня 2024 року, м. Кропивницький. – С. 106-110.
 13. Колодчак О. М. Інтелектуальний аналіз даних / О. М. Колодчак // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Комп'ютерні системи та мережі. - 2013. - № 773. - С. 49-58. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPKSM_2013_773_11

5.2. Методичне забезпечення

Завдання до практичних робіт на GoogleClassroom.

5.3. Інформаційні ресурси

1. Looker Studio Overview. *Looker Studio Overview*. URL: <https://lookerstudio.google.com/>
2. <https://www.kaggle.com/>
3. <https://hadoop.apache.org/releases.html>
4. <http://storm.apache.org/downloads.html>
5. <http://cassandra.apache.org/download/>
6. <https://hpccsystems.com/try-now>

1. 6. ПОЛІТИКА ЩОДО АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ

Політика щодо академічної доброчесності формується на основі дотримання принципів академічної доброчесності відповідно до Законів України «Про освіту», «Про вищу освіту», «Про наукову і науково-технічну діяльність», «Про авторське право і суміжні права», «Про видавничу справу», з урахуванням норм Положення «Про академічну свободу та академічну доброчесність в Центральноукраїнському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка» (затверджене вченою радою, протокол №2 від 30.09.2019; №10 від 07.02.2022).

Примітки:

1. Робоча програма навчальної дисципліни є нормативним документом закладу вищої освіти і містить виклад конкретного змісту навчальної дисципліни, послідовність, організаційні форми її вивчення та їх обсяг, визначає форми та засоби поточного і підсумкового контролю.

2. Розробляється викладачем. Робоча програма навчальної дисципліни розглядається на засіданні кафедри і затверджується завідувачем кафедри.

3. Формат бланка – А4 (210×297 мм).